Jb. nass. Ver. Naturk.	**103**	S. 167—176	2 Abb.	Wiesbaden 1976

Nachweis von Nektar und zuckerhaltigen Gewebesäften mittels Glukoteststreifen

Von GEORG EBERLE, Lübeck*

Mit 2 Abbildungen

Der Blütenbiologe vermißt mitunter ein einfach zu handhabendes Verfahren, um zuckerhaltige Lösungen, z. B. von Nektar oder Gewebesäften, in Blütenteilen nachzuweisen. Für ihn wäre mitunter schon viel gewonnen, wenn er deren oft nur spurenhafte Anwesenheit rasch sichtbar machen könnte. So schleppte sich z. B. seit der Jahrhundertwende bis in unsere Tage eine Unsicherheit über die Frage hin, ob in dem Sporn der Blüten des inzwischen von den allermeisten seiner einstigen Wuchsorte unseres Gebietes verschwundenen Wanzenknabenkrautes *(Orchis coriophora)* Nektar ausgeschieden werden kann, was E. LOEW (1905) als erster fand und eigene Beobachtungen (1955 und 1956) bestätigten. Hierauf gründet sich meine Angabe, daß *Orchis coriophora* unter den heimischen *Orchis*-Arten die einzige Art sei, in deren Blütensporn Nektar ausgeschieden wird (GG. EBERLE 1961 und 1968). Was damals aber fehlte, war eine sinnfällige Sichtbarmachung des vorhandenen Nektars.

Heute liegt es nahe, für den in Rede stehenden Nachweis sich des bei der Diabetes-Kontrolle zum Harnzucker-Nachweis eingeführten Indikatorpapieres (Glukotest-Streifen der Fa. Boehringer, Mannheim) zu bedienen. Orientierende Versuche an verschiedenen Blüten hatten 1973 die Brauchbarkeit dieses Verfahrens gezeigt. So konnte im Mai 1974 an den Blüten zweier Trauben der *Orchis coriophora* unter den von E. LOEW angegebenen Versuchsbedingungen die Nektarsekretion nun eindrucksvoll vorgeführt werden (GG. EBERLE 1974). Hierzu wurden feine, etwa 1 mm breite gut zugespitzte Späne des Glukoteststreifens in die Blüten bis zu den Spitzen der Sporne eingeführt. Dort tauchten sie in den Nektar und nun stieg die Spornfüllung in dem Indikatorpapier-Span in die Höhe und färbte diesen infolge ihres hohen Zuckergehaltes sogleich von gelb in dunkel- bis schwarzgrün (Abb. 1a). Bei einer Spornfüllung von 1,0—2,8 mm ergab sich eine Spanverfärbung auf einer Länge von 5—14 mm. Bei 3 von 11 Blüten reichte die Spanverfärbung bis vor die Öffnung des Spornes, bei weiteren 6 Blüten sogar bis weit außerhalb desselben.

* Dr. GEORG EBERLE, 24 Lübeck, Elswigstr. 50.

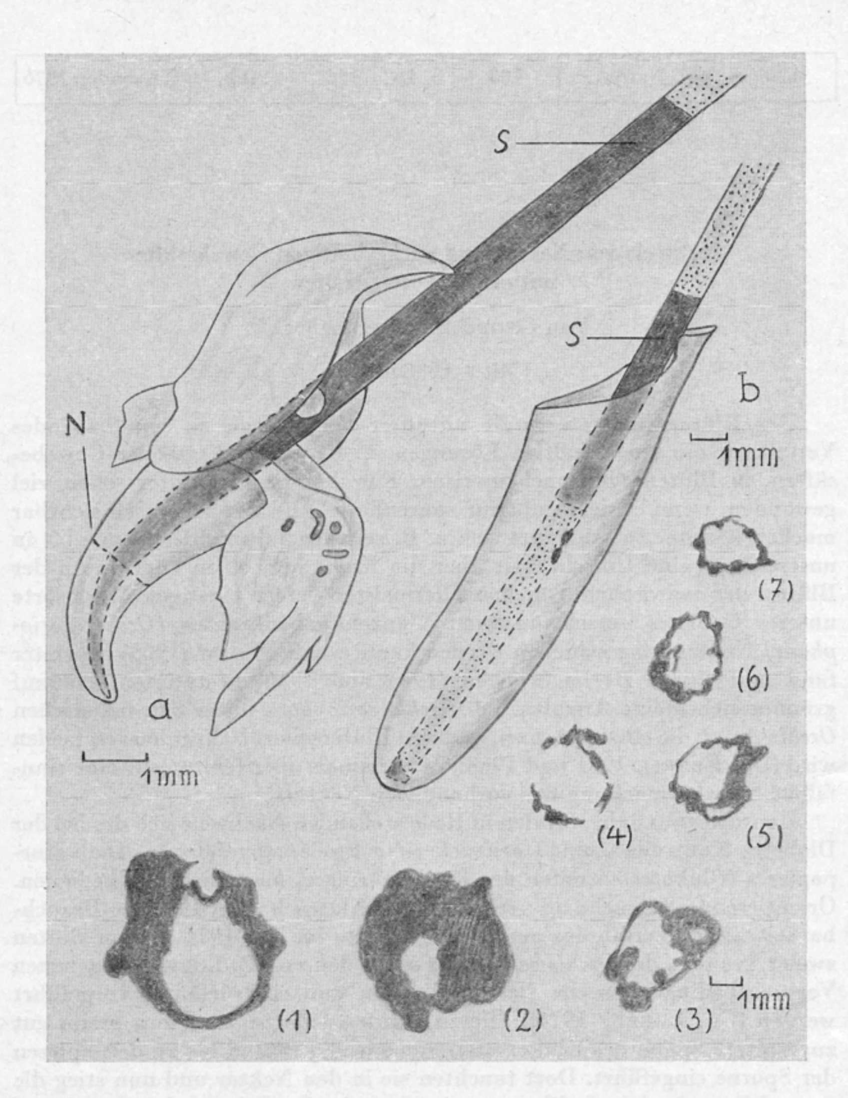


Abb. 1. *Orchis coriophora.* a Blüte mit eingeführtem Glukoteststreifenspan (S), dieser durch aufgestiegenen Nektar der Spornfüllung (N) bis weit außerhalb der Spornöffnung dunkelgrün verfärbt. — *Orchis mascula* L. b Glukoteststreifenspan (S) im Bereich der Schnittfläche eines abgetrennten Sporns durch ausgetretenen zuckerhaltigen Gewebesaft dunkelgrün verfärbt; nicht verfärbte Teile des Streifens punktiert. c Zuckerreaktion auf Glukoteststreifen von 7 aufeinanderfolgenden Sporn-Abschnitten zwischen Lippengrund (Spornmündung) (1) und Spornende (7). — Urzeichn. Verf. 1974.

Am Wuchsort des Wanzenknabenkrautes konnte bisher, abgesehen von kleinen Tropfen, keine Nektarabscheidung beobachtet werden. Der LOEWsche Versuch mit dem Aufstellen des abgeschnittenen Blütenstengels in Wasser und in der feuchten Kammer, der die Nektarsekretion ergab, läßt es aber als durchaus denkbar erscheinen, daß diese bei entsprechenden kleinklimatischen Verhältnissen auch am Wuchsort eintreten könnte. Die Bedingungen hierfür erscheinen, da es sich dabei um die bewurzelte Pflanze handelt, sogar als günstiger gegenüber den von LOEW und mir verwendeten abgeschnittenen Blütenständen. Die Glukoteststreifen-Methode könnte vielleicht auch diesen Nachweis noch erbringen, bevor die letzten unserer Wanzenknabenkraut-Vorkommen erlöschen.

Als nektarreich sind uns die Sporne der beiden heimischen Kuckucksorchis-Arten (*Platanthera bifolia* und *P. chlorantha*) bekannt. Die Nektar-Füllung der 20—32 mm langen Sporne ist leicht schon mit unbewaffnetem Auge erkennbar, erreicht sie doch eine Ausdehnung von 6—13 mm. Glukoteststreifen-Späne der oben angegebenen Breite verfärben sich deshalb leicht bis auf 30 mm und mehr, so daß die Grünverfärbung derselben auch hier bis außerhalb der Spornöffnung sichtbar wird.

Von besonderem Interesse erschienen Prüfungen bei den als „trocken" anerkannten Spornen von *Orchis*-Arten. Zunächst standen Blüten des Salep-Knabenkrautes und des Manns-Knabenkrautes (*Orchis morio* und *O. mascula*) zur Verfügung. In voll erblühte Blüten eingeführte Glukoteststreifen-Späne blieben unverfärbt. Bei *Orchis mascula* wurde nun der Sporn abgetrennt und der Span in diesen eingeführt. Nach leichtem Druck auf den Sporn zeigten sich an dem Span hin und wieder punktartige Grünverfärbungen, stets aber war dort eine breite Grünzone ausgebildet, wo der Sporn mit der Abtrennungsfläche in Kontakt gekommen war und zuckerhaltige Zellsäfte aus der Wundfläche in den Teststreifen übergetreten waren (Abb. 1b). Nun wurden Sporne mit dem Rasiermesser in bis zu 7 Stücke zerschnitten und diese kleinen Abschnitte mit einer Schnittfläche auf ein Stück Teststreifen aufgesetzt. Jetzt zeigte sich die starke Zuckerhaltigkeit des Sporngewebes an den scharf begrenzten ringförmigen Verfärbungen durch den ausgetretenen Zellsaft (Abb. 1c). Ist die Zuckerhaltigkeit dieser Gewebesäfte auch längst bekannt, so ist das Sichtbarmachen durch die Glukoteststreifen-Methode doch besonders eindrucksvoll. Starke Zuckerhaltigkeit von Gewebesäften ergab sich auch bei der Prüfung von Schnitten durch die Blüten des Beinwells (*Symphitum officinale*) und der Nachtkerze (*Oenothera biennis*).

Die Glukoteststreifen-Methode erlaubt nun nicht nur qualitativ das Vorhandensein von Nektar oder Glukoselösung zu erkennen sondern vermittelt auch eine Vorstellung über deren Menge (halb quantitatives Ergebnis). Denn bei gleich breiten, auf 1 mm zugeschnittenen Indikatorpapier-Spänen gibt die Länge der von der Zuckerlösung verfärbten Streifchen einigen Aufschluß über deren Menge. Nektartropfen von

Stecknadelkopfgröße (Durchmesser etwa 3 mm) ergaben eine Spanverfärbung von ungefähr 30 mm Länge.

Im Zusammenhang mit anderen Untersuchungen wurden 1975 von mir bei zahlreichen Pflanzen weitere Nektarprüfungen der Blüten ausgeführt, die manche aufschlußreichen Ergebnisse brachten.

Der Salbei-Gamander *(Teucrium scorodonia)* steht im Rufe, eine sehr gute Bienenpflanze zu sein. Wir sahen es selbst immer wieder, wie an sonnigen Waldrändern zahlreiche Honigbienen und Hummeln die schlanken Infloreszenzen Blüte um Blüte besuchten, um Nektar zu saugen. Die Kontrolle mit dem Glukotestspan am Wuchsort verläuft unerwarteterweise zumeist enttäuschend. So erbrachte ein Versuch, um nur ein Beispiel anzuführen, am 16. August 1975 im Simonswälder Tal (Schwarzwald) an einem hochsommerlichen Schönwettertag bei 25 °C, nachmittags, die folgenden Verfärbungen[1]) des Indikatorpapierspans: 2mal 0 mm, 3mal 1 mm+ + +, 1mal 1 mm+ + und 1mal 5 mm+ +. Im LOEWschen Versuch wurden jedoch die folgenden Werte erhalten: 22. VIII. 1975, nach 12 Stunden f. K.: 1mal 11 mm+ + + +, 1mal 13 mm+ + + +, 3mal 20 mm+ + + + und 2mal 24 mm+ + + +; 22. VIII. 1975, nach 24 Stunden f. K.: 3mal 25 mm+ + + +, 2mal 26 mm+ + + +, 1mal 29 mm+ + + + und 1mal 35 mm+ + + +. Nach 36 Stunden f. K. ergaben sich keine höheren Werte.

Im Hinblick auf die Kleinheit der Blüten kann dieses Ergebnis sehr wohl als beachtlich gelten.

Daß die Prüfungen am Wuchsort vielfach unzulängliche Ergebnisse zeitigen, verstehen wir leicht, wenn wir die Anzahl und den rastlosen Eifer der Nektargäste bedenken, mit denen diese von Blüte zu Blüte eilen und saugen. Was unsere Testspäne anzeigen, das sind in vielen Fällen die von allen Zufälligkeiten stattgehabter Insektenbesuche und anderer nicht kontrollierbarer Umstände abhängigen Nektarreste oder Nektarmengen, allenfalls auch ein neu gebildeter Nektarvorrat. Hiermit ist uns natürlich wenig gedient. Deshalb wurde vielfach auf die auch sonst oft schwierige Durchführung der Nektarprobe am Wuchsort verzichtet und gleich auf die LOEWsche Methode zurückgegriffen.

Was am natürlichen Wuchsort kaum zu erreichen ist, die Nektarproduktion von Blüten über einen längeren Zeitraum zu verfolgen, das zeigen uns einige bei einer Topfkultur der Kapuzinerkresse *(Tropaeolum majus)* erhaltenen Werte: 31. VII. 1975, 7 Uhr, soeben frisch geöffnete Blüte: 18 mm+ + +. Diese Blüte ergibt, bis zu ihrem Abblühen in einer Pergamintüte vor Insektenanflug geschützt, am 1. VIII, 7 Uhr, 41 mm + + + +, am 2. VIII., 7 Uhr, 43 mm+ + + + und am 3. VIII., 7 Uhr,

[1]) Es entsprechen bei diesen und den später mitgeteilten Versuchsergebnissen: · Verfärbung Hauch grün einem Glukosegehalt der Lösung von weniger als 0,1 %, + hell gelbgrün desgl. von ca. 0,1 %, + + mittelgrün desgl. von ca. 0,25 %, + + + dunkelgrün desgl. von ca. 0,5 % und + + + + schwarzgrün desgl. von ca. 2 % und mehr; f.K. feuchte Kammer.

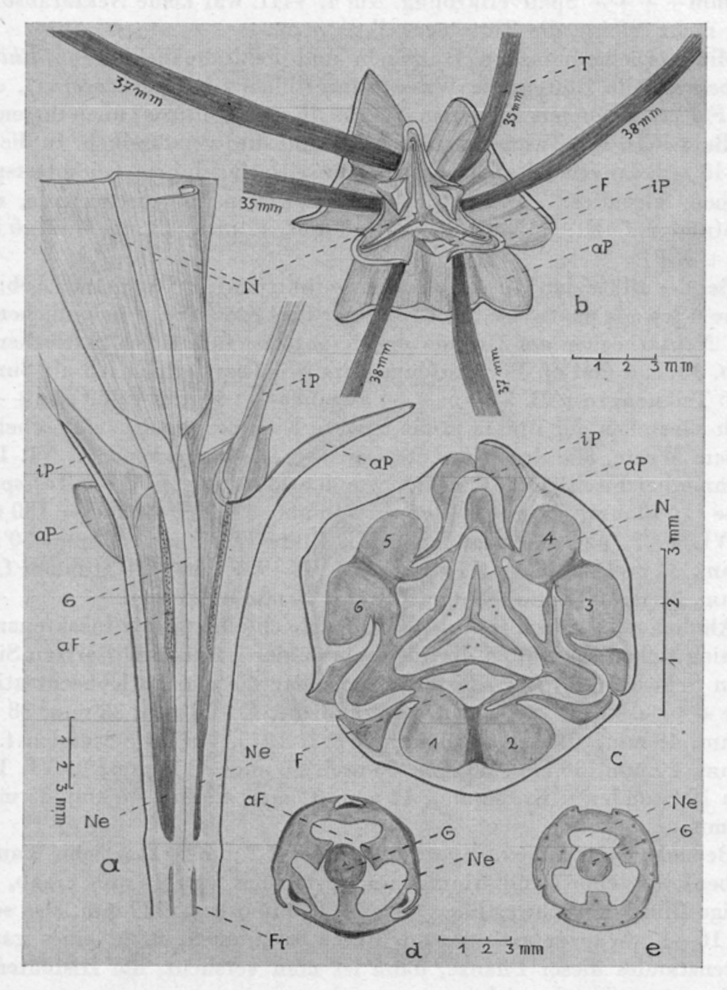


Abb. 2. *Iris pseudacorus*. a Längsschnitt durch die Kronröhre; b Querschnitt durch den Blütengrund mit eingeführten Glukotestspänen; c Querschnitt im Bereich der 6 Nektarlöcher; d desgl. durch die Blütenröhre in Höhe der ablaufenden Filamente; e desgl. nahe über dem Fruchtknoten. F Staubfaden (Filament); aF ablaufendes Filament; Fr Fruchtknoten; G Griffel; N Narbenschenkel; Ne Nektarbecher; aP äußeres, iP inneres Perigonblatt; T Testspan (Grünfärbung in mm). — Urzeichn. Verf. 1975.

109 mm + + + + Spanverfärbung. Am 4. VIII. war keine Nektarabsonderung mehr erfolgt, die Blüte verwelkt.

Mit Vorliebe besuchen Hummeln und Feldschnabelfliegen *(Rhingia campestris)* die Blüten der Wasserschwertlilien *(Iris pseudacorus)*, dazu von Faltern besonders der Kleine Fuchs *(Vanessa urticae)* auch diejenigen des Beinwells. Die Testspanprobe macht uns dies verständlich. In die nur 12—15 mm langen Glöckchen des Beinwells eingeführte Glukotestspäne ergaben folgendes: 7. VI. 1975, Wümmewiesen bei Fischerhude, nach 21 Stunden f. K.: 32 mm, 35 mm, 40 mm, 42 mm, 43 mm und 46 mm, alles + + +.

Bei der Blüte der Wasserschwertlilie führen wir 6 Testspäne (Abb. 2b) in die 6 jeweils paarweise am Grund der drei Staubfäden befindlichen, zu dem Nektarbecher am Grunde der Kronröhre führenden Saftlöcher ein (Abb. 2a, c, d und e). Bei Prüfungen am Wuchsort erhielt ich als Summe der 6 Teilmengen z. B. 31 mm + +; 37 mm + +; 40 mm +; 80 mm + + +. Nach Einstellen der Blüten in die feuchte Kammer ergaben sich erheblich größere Werte, alle der Konzentration + + + entsprechend: 7. VI. 1975, Wümme bei Fischerhude, nach 3 Stunden f. K. zeigten die 6 Testspäne: Blüte I 10 mm, 11 mm, 19 mm, 24 mm, 30 mm, 36 mm = 130 mm; 10. VI. 1975, nach 24 Stunden f. K., Blüte II 15 mm, 30 mm, 30 mm, 32 mm, 33 mm, 35 mm = 175 mm; 20. VI. 1975, nach 24 Stunden f. K., 35 mm, 38 mm, 37.mm, 38 mm, 37 mm, 35 mm = 220 mm.

Ähnlich nektarreich erwiesen sich die gleichfalls starken Insektenanflug auf sich ziehenden Blüten der in Fischerhuder Gärten kultivierten Sibirischen Schwertlilie *(Iris sibirica)*; auch hier die gleiche Konzentrationsstufe + + +. 9. VI. 1975, nach 12 Stunden f. K., 25 mm, 35 mm, 38 mm, 40 mm, 40 mm, 40 mm = 218 mm; 9. VI. 1975, nach 19 Stunden f. K., 20 mm, 20 mm, 30 mm, 30 mm, 35 mm, 40 mm = 175 mm; 9. VI. 1975, nach 19 Stunden f. K., 38 mm, 44 mm, 34 mm, 45 mm, 43 mm, 35 mm = 239 mm.

Bedenkt man, daß eine Spornfüllung von 2,2 mm Nektar beim Wanzenknabenkraut eine Grünfärbung des Testspanes von 14 mm ergab, eine einzige Blüte der Schwertlilien aber bis 220 mm bzw. 239 mm, also soviel wie 16—17 Wanzenknabenkraut-Blüten zusammen, d. h. eines ganzen Blütenstandes dieser Pflanze, dann ist man versucht, die Irisblüten als „Nektarriesen“ zu bezeichnen.

Zu den nektarreichen Blüten gehören auch die großen weißen der Zaunwinde *(Calystegia sepium)*. Bei diesen ist der Nektar bereits als glänzende Punkte in den fünf von den Basen der 5 Staubfäden (Filamente) gebildeten Saftlöchern im Blütengrund zu sehen. Die Nektarsekretion erfolgt hier vor allem an einem den Grund des Fruchtknotens umgebenden ringförmigen Wulst (Diskus), dazu an petaloiden Nektarien an der Innenseite der Blütenkrone. Als Besucher der bis in den frühen Herbst sich öffnenden Blüten sah ich vor allem Hummeln und die langrüsselige Feldschnabelfliege

außer weiteren Dipteren. Sie spielen für die Bestäubung dieser Blüten wohl eine sehr viel größere Rolle als der so oft als typischer Bestäuber zitierte Windenschwärmer *(Protoparce convolvuli)*, der als Wanderfalter nur jahrweise etwas zahlreicher auftritt, mitunter ganz ausbleibt, während die Zaunwinde stets reichlich Früchte zur Reife bringt. Um rasch zu einer vollständigen Nektarentnahme zu kommen, wird in jedes der 5 Saftlöcher ein Glukotestspan eingeführt.

1. VII. 1975, Elbe-Travekanal südlich Lübeck, nach 5 Stunden f. K.: Blüte I 1 mm + +, 4 mm + +, 6 mm + +, 9 mm + +, 9 mm = 29 mm + +; Blüte II 0 mm, 0 mm, 16 mm +, 18 mm +, 20 mm + = 54 mm +; Blüte III 16 mm ·, 16 mm +, 17 mm ·, 18 mm ·, 22 mm + = 89 mm (+).

12. VII. 1975, Schellbruch bei Lübeck, nach 9 Stunden f. K.: Blüte I 18 mm + + +, 24 mm + + +, 29 mm + + +, 31 mm + + +, 33 mm + + + = 135 mm + + +; Blüte II 26 mm + + +, 27 mm + + + +, 28 mm + + + +, 30 mm + + + +, 34 mm + + + + = 145 mm + + + +.

Selten ist die Nektarmenge so groß, daß es schon am Wuchsort zu Tropfenbildung kommt. Sie kann mitunter beim Türkenbund *(Lilium martagon)* beobachtet werden. Am. 12 VII. 1975 zeigten die Blüten eines mir aus einem Garten bei Lübeck übergebenen Türkenbundstengels nach 18 Stunden Aufstellung in der feuchten Kammer in den Nektarrinnen ihrer 3 äußeren und 3 inneren Perigonblättern (Pbl.) große Nektartropfen. Von unten nach oben gezählt, wurden die Blüten I (älteste), II, III und IV (Endblüte, jüngste) an 2 Tagen auf ihre Nektarproduktion geprüft. Da bei jeder Prüfung die gesamte vorhandene Nektarmenge im Testspan abgesaugt wurde, zeigt jede spätere Prüfung eine seit der vorhergehenden neu gebildete Nektarmenge an. Die Prüfungen am 12. VII. ergaben folgende Spanverfärbungen:

Blüte IV äuß. Pbl.	85 mm + + + +, 54 mm + + + +, 77 mm + + + + = 216 mm + + + +	
inn. Pbl.	80 mm + + + +, 73 mm + + + +, 63 mm + + + + = 216 mm + + + +	432 mm + + + +
Blüte III äuß. Pbl.	88 mm + + + +, 48 mm + + + +, 60 mm + + + + = 196 mm + + + +	
inn. Pbl.	70 mm + + + + 60 mm + + + +, 57 mm + + + + = 187 mm + + + +	383 mm + + + +
Blüte II äuß. Pbl.	28 mm + +, 5 mm + +, 2 mm + + = 35 mm + +	57 mm + +
inn. Pbl.	22 mm + +, 0 mm, 0 mm = 22 mm + +	

Blüte I äuß. Pbl. 10 mm + +, 12 mm + +,
5 mm + + = 27 mm + + 46 mm + +
inn. Pbl. 19 mm + +, 0 mm, 0 mm = 19 mm + +

Innerhalb von 2 Tagen produzierten die 4 Türkenbundblüten Nektar in solchen Mengen, daß Glukoteststreifenspäne in der Länge von 171 mm, 206 mm, 471 mm und 506 mm grün gefärbt wurden. Dabei ergab die jüngste Blüte die größte, die älteste, im Abblühen begriffene, die geringste Nektarmenge.

Überraschend war die Beobachtung von Nektartropfen bei den Blüten des Schmalblättrigen Weidenröschens *(Epilobium angustifolium)*. Der Blütenbau und die Funktion der Teile findet sich im Schrifttum wiederholt ausführlich beschrieben (P. Knuth 1894, O. v. Kirchner 1911, G. Hegi 1965). „Die im Blütengrund stehende fleischige Spitze des Fruchtknotens sondert Nektar ab, der von den darüber zusammenneigenden und verbreiterten unteren Enden der acht Staubblätter und durch eine am Grunde des Griffels vorhandene Behaarung vollständig verdeckt, aber durch die Spalten zwischen den Staubfadenbasen dennoch leicht zugänglich ist." (O. v. K. 1911, S. 157.) Auch an anderen Stellen wird nicht von Nektartropfen gesprochen, die auch mir am Wuchsort nie begegneten.

Am 17. August 1975 beobachtete ich im Jostal (Schwarzwald) bei vollblühenden Beständen des *Epilobium angustifolium* starken Anflug von Honigbienen, Hummeln und Feldschnabelfliegen, was mich veranlaßte, seine Blüten einer Nektarprüfung zu unterziehen. Nach 10 Stunden in der feuchten Kammer zeigten am 21. August viele Blüten einer aus der Gegend von St. Märgen eingetragenen Probe Nektartropfen auf dem Staubblattbündel stehend, bei einigen auch abgefallen auf Blütenblättern; wo keine zu sehen waren, mochten sie abgefallen und im Wasser der feuchten Kammer verloren gegangen sein. Es wurden, um weiteren Verlusten von Nektar vorzubeugen, zum raschen und getrennten Absaugen der freien Nektartropfen (T) und der in dem Staubblattbündel (S) festgehaltenen Nektarmenge 2 oder 3 Glukotestspäne verwendet. Die Spanverfärbung entsprach bei allen Blüten dem Zeichen + + + + der Boehringerschen Farbskala (Glukotest-Rolle). Diese Versuchsreihe ergab, nach der Länge der Spanverfärbung geordnet, folgende Werte: 20 mm S; 25 mm S; 26 mm S; 30 mm S; 31 mm S; 33 mm S; 30 mm T + 18 mm S = 48 mm; 30 mm T + 20 mm S = 50 mm; 52 mm S; 33 mm T + 23 mm S = 56 mm; 29 mm T + 32 mm S = 61 mm; 30 mm T + 31 mm S = 61 mm; 24 mm T + 48 mm S = 72 mm; 30 mm T + 44 mm S = 74 mm. Bei einer zweiten Versuchsreihe am 22. VIII. mit Blüten von Bernau-Hof waren fast bei allen nach 12 Stunden Aufstellung in der feuchten Kammer Nektartropfen auf den Staubblattbündeln zu sehen. Das Ergebnis, bei allen wieder + + + +: 25 mm S; 25 mm S; 15 mm T + 15 mm S = 30 mm; 30 mm T + 6 mm S = 36 mm; 25 mm T + 15 mm S = 40 mm; 24 mm T + 20 mm S = 44 mm; 50 mm S;

35 mm T + 15 mm S = 50 mm; 32 mm T + 19 mm S = 51 mm; 37 mm T + 20 mm S = 57 mm; 36 mm T + 23 mm S = 59 mm.

Aus beiden Reihen ergibt sich, daß die Tropfen Spanverfärbungen zwischen 15 mm und 37 mm lieferten, als Durchschnittswert bei 15 Messungen 29 mm. Die größte vom Staubblattbündel zurückgehaltene Nektarmenge ergab eine Spanverfärbung von 52 mm. Längeres Aufstellen in der feuchten Kammer führt durch Tropfverluste zu absinkenden Werten.

Besondere Schwierigkeiten stehen der Nektarprüfung bei den Blüten der Körbchenblütler (Compositae) im Wege. Die zu einer vom Griffel durchstoßenen Röhre verklebten Staubbeutel machen das Einführen selbst feinster Glukotestspäne in die ohnehin schon sehr engen Röhrenblütchen vielfach unmöglich. Dies ist um so bedauerlicher, als diese Behinderung eine Pflanzenverwandtschaft betrifft, die durch ihre sehr augenfälligen Blütengesellschaften nektarsaugende Insekten in großer Zahl anlockt, unter diesen auch besonders viele Schmetterlinge. So mußten die Untersuchungen beim Gänseblümchen *(Bellis perennis)*, bei der Ackerdistel *(Cirsium arvense)* und beim Wasserdost *(Eupatorium cannabinum)* ergebnislos abgebrochen werden. Bei der Kornblume *(Centaurea cyanus)*, der Berg-Flockenblume *(C. montana)* und dem Schmuckkörbchen *(Cosmea bipinnata)* konnten aber nach vorsichtigem Entfernen des Staubbeutel-Griffel-Apparates Spanverfärbungen erzielt werden

Centaurea cyanus, 17. VI. 1975, Roggenacker bei Fischerhude.

Randblüten 0 mm. Strahlenblüten nach 4 Stunden f. K.: 1mal 0 mm, 5mal 2 mm + +, 2mal 3 mm + +; desgl. nach 19 Stunden f. K.: 1mal 1 mm, 3mal 2 mm, 1mal 5 mm, 2mal 7 mm, 1mal 9 mm und 2mal 10 mm, alles + +.

Centaurea montana, 13. VI. 1975, Garten in Fischerhude.

Randblüten 0 mm. Strahlenblüten nach 12 Stunden f. K.: 6 mm, 7 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, 13 mm, 14 mm, 16 mm, 17 mm, 18 mm, 19 mm, alles + + +; desgl. nach 48 Stunden f. K.: 11 mm, 14 mm, 18 mm, 20 mm, 24 mm, 2mal 25 mm und 27 mm, alles + + +.

Cosmea bipinnata, 20. VIII. 1975, Garten in Stegen (Eschbachtal, Schwarzwald).

Scheibenblüten nach 10 Stunden f. K.: 3 mm, 4 mm, 2mal 5 mm, 6 mm und 7 mm, alles + + + +; desgl. nach 24 Stunden f. K.: 5 mm, 6 mm, 7 mm, 4mal 8 mm, 3mal 9 mm und 3mal 10 mm, alles + + + +.

Es scheint, daß die Glukotestspan-Methode in der Blütenbiologie noch weiter ausbaufähig ist.

Schriftenverzeichnis

EBERLE, G.: Die Orchideen der deutschen Heimat, 2. und 3. Aufl. Frankfurt a. M. (W. Kramer). 1961 und 1968.

— Nektarausscheidung im Sporn des Wanzenknabenkrautes (*Orchis coriophora* L.)? Die Orchidee **25** (5), 222—225, 1974.

HEGL, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa V/3 (Nachdruck) München (C. Hanser) 1966.

v. KIRCHNER, O.: Blumen und Insekten. Leipzig (B. G. Teubner) 1911.

KNUTH, P.: Grundriß der Blüten-Biologie. Kiel u. Leipzig (Lipsius & Tischer) 1894.

LOEW, E.: Über die Blüteneinrichtung von *Orchis coriophora* L. Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **47**, XLI—XLIV, 1905.